



PATENT
PF030071

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Thierry Borel and Didier Doyen
Serial No. : 10/840,184
Filed : May 6, 2004
For : IMAGE PROCESSING METHOD FOR IMPROVING THE
CONTRAST IN A DIGITAL DISPLAY PANEL

PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 U.S.C. 119

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto is a certified copy of the priority document referred to in the Declaration which accompanied this application and the priority of which is claimed in the Declaration. The priority document was filed in France on May 7, 2003, Serial No. 0305669.

Respectfully submitted,

Thierry Borel, et al.

By:



Christine Johnson
Registration No.: 38,507
(609) 734-6892

THOMSON Licensing Inc.
Patent Operations
PO Box 5312
Princeton, NJ 08543-5312

Date: September 13, 2004

THIS PAGE BLANK (USPTO)



02 05 669

G.

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 22 AVR. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

~~CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT~~

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



INSTITUT
DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphoné : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° J1354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 P W / 210502

| | |
|---|--|
| Réservé à l'INPI | |
| REMISE DES PIÈCES DATE 07 MAI 2003 LIEU INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT 03 05669 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 07 MAI 2003 | |
| Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> PF030071 | |
| Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie | |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> | |
| Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> <input type="checkbox"/> | |
| Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>N°</i> <input type="checkbox"/> <i>Date</i> <input type="checkbox"/> | |
| 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE TRAITEMENT D'IMAGE VISANT A AMELIORER LE CONTRASTE DANS UN PANNEAU D'AFFICHAGE NUMERIQUE | |
| 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE <input type="checkbox"/> <i>S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »</i> | |
| 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique | |
| Nom ou dénomination sociale THOMSON Licensing SA | |
| Prénoms | |
| Forme juridique | |
| N° SIREN | |
| Code APE-NAF | |
| Domicile ou siège | Rue 46, Quai Alphonse Le Gallo |
| | Code postal et ville 92100 BOULOGNE BILLANCOURT |
| Nationalité | Pays FR |
| | N° de télécopie <i>(facultatif)</i> |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i> | |
| <input type="checkbox"/> <i>S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »</i> | |

Remplir impérativement la 2^{me} page

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
 page 2/2
BR2

| | | |
|------------------------------|--|-----------------|
| REMISE DES PIÈCES | | Réervé à l'INPI |
| DATE | | 07 MAI 2003 |
| LIEU | | INPI PARIS F |
| N° D'ENREGISTREMENT | | 03 05669 |
| NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | | |

DB 540 W / 210502

| | | |
|---|----------------------|---|
| 6 MANDATAIRE (si il y a lieu) | | |
| Nom | | COUR |
| Prénom | | Pierre |
| Cabinet ou Société | | THOMSON |
| N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | PG11311 |
| Adresse | Rue | 46, Quai Alphonse Le Gallo |
| | Code postal et ville | 92100 BOULOGNE BILLANCOURT |
| | Pays | FR |
| N° de téléphone (facultatif) | | 02 99 27 35 43 |
| N° de télécopie (facultatif) | | 02 99 27 35 00 |
| Adresse électronique (facultatif) | | |
| 7 INVENTEUR(S) | | Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s) |
| 8 RAPPORT DE RECHERCHE | | Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) |
| Établissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |
| Paiement échelonné de la redevance (en deux versements) | | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt |
| | | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| 9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | Uniquement pour les personnes physiques |
| | | <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG |
| 10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS | | <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences |
| Le support électronique de données est joint | | <input type="checkbox"/> |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe | | <input type="checkbox"/> |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes | | |
| 11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | |  COUR Pierre Mandataire |
| | | VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI |

PROCEDE DE TRAITEMENT D'IMAGE VISANT A AMELIORER LE CONTRASTE DANS UN PANNEAU D'AFFICHAGE NUMERIQUE

La présente invention concerne un procédé de traitement d'image pour améliorer le contraste des images vidéo affichées par un projecteur frontal ou un rétroprojecteur. L'invention s'applique aux projecteurs vidéo comprenant une valve optique et une source d'illumination de ladite valve. La valve optique peut être du type réflexif ou transmissif. L'invention s'applique plus particulièrement aux projecteurs vidéo comprenant une valve de type LCOS, LCD ou DLP.

Les projecteurs vidéo classiques comprenant une valve optique permettent actuellement de générer des images ayant un contraste compris entre 500 :1 et 1000 :1 selon la technologie de valve utilisée. Dans certaines applications, par exemple pour le cinéma numérique ou les téléviseurs haut de gamme, cette valeur de contraste n'est pas toujours suffisante. Pour augmenter cette valeur, il est connu de moduler l'intensité de la lumière fournie à la valve en fonction du contenu de l'image à afficher. Par exemple, si l'image à afficher représente une scène sombre, l'intensité de la lumière fournie à la valve est abaissée tandis que le niveau du signal vidéo traité par cette même valve est augmenté dans la même proportion. Le contraste est alors meilleur car le nombre de bits du signal vidéo est virtuellement augmenté. Il est alors possible d'obtenir un contraste élevé pour les bas niveaux de gris, qui sont toujours critiques dans les applications TV.

L'une des techniques connues de modulation de l'intensité de la lumière consiste à détecter le niveau de gris maximal NG_{max} dans l'image à afficher et à le comparer avec le niveau de gris maximal affichable NG_{MAX} (=255 si les niveaux sont codés sur 8 bits) :

- si le niveau de gris NG_{max} est inférieur à la moitié du niveau de gris NG_{MAX} , l'intensité de la lumière fournie à la valve pour l'image considérée est divisée par 2 et l'amplitude du signal vidéo fourni au circuit de commande de la valve est multipliée par 2,

- si le niveau de gris NG_{max} est supérieur à la moitié du niveau de gris NG_{MAX} , l'intensité de lumière fournie à la valve reste à sa valeur maximale et le niveau du signal vidéo fourni au circuit de commande de la valve reste inchangé.

Cette technique est illustrée par les figures 1A, 1B et 1C. La figure 1A montre le signal vidéo de deux images affichées respectivement pendant les trames T et T+1 en fonction du temps. Ce signal est fourni au circuit de commande de la valve. La tension du niveau NG_{max} de la première image est inférieure à la tension du niveau $NG_{MAX}/2$ et celle du niveau NG_{max} de la deuxième image est supérieure à la tension du niveau $NG_{MAX}/2$. La figure 2B montre l'intensité de lumière (luminance) fournie à la valve pour chacune des deux images. Selon le processus défini précédemment, elle est égale à $L_{max}/2$ pour la première image et à L_{max} pour la deuxième image. La tension du signal vidéo de la première image est donc multipliée par 2 et celle de la deuxième image est maintenue telle quelle. Le rendu des niveaux vidéo des images sombres est ainsi amélioré.

Cette technique présente de nombreux inconvénients. Le premier d'entre eux est que le contraste de l'image n'est pas amélioré dès qu'un pixel de l'image dépasse $NG_{MAX}/2$. Ainsi, si l'image comporte un unique point lumineux sur un fond sombre, le contraste de l'image n'est pas augmenté.

Par ailleurs, un appel de courant important (passage de $L_{max}/2$ à L_{max} ou inversement) intervient dans la source d'illumination à chaque fois que l'on passe d'une image ayant un niveau de gris NG_{max} inférieur à $NG_{MAX}/2$ à une image ayant un niveau de gris NG_{max} supérieur à $NG_{MAX}/2$ ou inversement. Enfin, le dispositif chargé de moduler la lumière fournie à la valve ne peut pas commuter instantanément de $L_{max}/2$ à L_{max} ou inversement. Or, pendant la transition, on ne sait pas ajuster correctement le niveau du signal vidéo. Des zones de flou apparaissent donc pendant ces périodes de transition.

L'invention propose un procédé de traitement d'image permettant de pallier tout ou partie des inconvénients précités.

La présente invention concerne un procédé de traitement d'une image affichée par un dispositif d'affichage comportant au moins une source d'illumination et une valve optique pour transmettre ou réfléchir toute ou partie de la lumière produite par la source d'illumination, en fonction du signal vidéo de l'image à afficher,

caractérisé en qu'il comporte les étapes suivantes :

- appliquer un facteur de compression C aux niveaux de gris du signal vidéo de l'image supérieurs à une première valeur seuil, ladite

première valeur seuil étant inférieure à la valeur maximale de niveau de gris du signal vidéo de l'image,

5 - régler la luminance de la lumière produite par la source d'illumination à la valeur de luminance correspondant au niveau de gris maximal de l'image après compression,

- multiplier le signal vidéo fourni à la valve optique par un facteur de dilation D égal au rapport du niveau de gris maximal de l'image avant compression sur le niveau de gris maximal de l'image après compression.

10 Ainsi, la dynamique de tension des niveaux de gris supérieurs à ladite première valeur seuil est comprimée et la dynamique ainsi gagnée est réattribuée à l'ensemble du signal de l'image.

15 L'invention concerne également un dispositif d'affichage d'une image comportant:

- une source d'illumination pour produire de la lumière,

- une valve optique pour transmettre ou réfléchir toute ou partie de la lumière produite par la source d'illumination,

20 - un circuit de commande de la valve, recevant un signal vidéo de l'image à afficher et délivrant un signal de commande de ladite valve représentatif de l'image à afficher,

caractérisé en que le circuit de commande comporte:

- des moyens pour appliquer un facteur de compression C aux niveaux de gris du signal vidéo de l'image supérieurs à une première valeur seuil, ladite première valeur seuil étant inférieure à la valeur maximale de niveau de gris du signal vidéo de l'image,

- des moyens pour régler la luminance de la lumière produite par la source d'illumination à la valeur de luminance correspondant au niveau de gris maximal de l'image après compression,

30 - des moyens pour multiplier le signal vidéo fourni à la valve optique par un facteur de dilation D égal au rapport du niveau de gris maximal de l'image avant compression sur le niveau de gris maximal de l'image après compression.

35 L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1A à 1C sont des diagrammes temporels illustrant l'art antérieur,
- la figure 2 illustre la compression des niveaux de gris supérieurs à un niveau de gris seuil NG_1 selon l'invention,
- 5 - la figure 3 est un schéma synoptique d'un projecteur vidéo dans lequel le procédé de l'invention peut être mis en œuvre ;
- la figure 4 montre les opérations réalisées dans un circuit de commande du projecteur vidéo de la figure 3 ;
- la figure 5 représente un exemple de calcul du seuil à partir 10 duquel les niveaux de gris de l'image sont comprimés, et
- les figures 6A à 6C, à comparer aux figures 1A à 1C, sont des diagrammes temporels illustrant le procédé de l'invention.

15 Selon l'invention, on comprime les niveaux de gris d'un nombre restreint de pixels de l'image (qui sont les pixels ayant le niveau de gris les plus élevés dans l'image) et on ré-attribue la dynamique de tension gagnée à l'ensemble de l'image. La compression des niveaux de gris élevés de l'image permet de diminuer l'intensité de la lumière fournie à la valve optique et d'augmenter ensuite dans la même proportion le niveau du signal vidéo 20 fourni à la valve. On peut ainsi améliorer le contraste de l'image affichée.

25 Dans la suite de la description, NG_{max} désigne le niveau de gris maximal des pixels de l'image à afficher avant compression et NG'_{max} désigne le niveau de gris maximal des pixels de l'image à afficher après compression. Par ailleurs, $L(NG)$ désigne la luminance associée au niveau de gris NG .

Selon l'invention, on effectue les étapes suivantes :

- appliquer un facteur de compression C aux niveaux de gris du 30 signal vidéo de l'image supérieurs à une valeur seuil NG_1 avec $NG_1 < NG_{max}$;
 - régler la luminance de la lumière produite par la source d'illumination à la valeur de luminance correspondant au niveau de gris maximal de l'image NG'_{max} après compression,
 - multiplier le niveau de tension du signal vidéo fourni à la valve 35 optique par un facteur de dilation D égal au rapport du niveau de gris maximal NG_{max} de l'image avant compression sur le niveau de gris maximal NG'_{max} de l'image après compression.

5 Selon un mode de réalisation particulier, le seuil NG_1 est par exemple défini comme étant la valeur de niveau de gris minimal des X pixels les plus lumineux de l'image, X étant un pourcentage préalablement défini du nombre de pixels de l'image. Pour une image comportant 1920x1080 pixels, X est par exemple égal à 10%, soit 1920x1080/10 pixels. Ce seuil varie selon l'image à afficher. Un exemple de calcul de ce seuil sera décrit plus loin en référence à la figure 5. Dans ce mode de réalisation, le seuil NG_1 est plus ou moins élevé selon que l'image à afficher est plus ou moins claire. De 10 préférence, le seuil NG_1 est pris supérieur ou égal à $\frac{NG_{MAX}}{2}$ où NG_{MAX} est le niveau de gris maximal affichable par le panneau.

15 La figure 2 illustre l'application d'un facteur de compression C aux niveaux de gris d'une image situés au-dessus du seuil NG_1 . Cette figure représente en abscisse les niveaux de gris de l'image avant compression et en ordonnée les niveaux de gris après compression; dans cette figure, on a $C = \frac{NG_{max} - NG_1}{NG_2 - NG_1}$, NG_2 correspondant au niveau de gris maximal après compression NG'_{max} .

20 Cette compression des niveaux de gris élevés a pour effet de réduire l'écart de luminance entre les niveaux de gris supérieurs à NG_1 . La luminance de la lumière nécessaire pour afficher l'image est donc abaissée et ramenée à une valeur $L(NG'_{max})$ correspondant à la valeur de luminance associée habituellement au niveau de gris NG_2 avec $NG_1 < NG_2 < NG_{max}$.

25 Le facteur de compression est d'autant plus élevé que le niveau de gris NG_2 est proche de NG_1 . Selon un mode de réalisation particulier, le niveau de gris NG_2 peut être fonction du seuil NG_1 . On prendra par exemple NG_2 égal à la moyenne arithmétique de NG_1 et NG_{max} , soit :

$$30 \quad NG_2 = \frac{NG_1 + NG_{max}}{2}$$

Dans ce cas, plus le niveau NG_1 est bas par rapport à NG_{max} , plus le niveau NG_2 l'est également et plus la valeur de luminance $L(NG'_{max}) = L(NG_2)$ est basse.

Selon un autre mode de réalisation particulier, on pourra conserver constant le facteur C quelque soit la valeur de NG_1 . NG_2 croît alors dans la même proportion que NG_1 .

5 Cet abaissement de l'intensité de lumière fournie à la valve optique ($L(NG_2)$ au lieu de $L(NG_{MAX})$ où NG_{MAX} est le niveau de gris maximal affichable avec le panneau) autorise la multiplication de l'amplitude du signal vidéo après compression par un facteur de dilatation égal à $\frac{NG_{MAX}}{NG_{max}} = \frac{NG_{MAX}}{NG_2}$.

10 Un projecteur vidéo dans lequel est mis en œuvre le procédé de l'invention est illustré à la figure 3. Ce projecteur comprend une source d'illumination 1, un modulateur de lumière 2 pour moduler l'intensité de la lumière produite par la source d'illumination 1 en fonction du contenu de l'image à afficher, un système optique 3 pour transmettre la lumière issu du 15 modulateur de lumière 2 vers une valve optique 4 et transmettre l'image produite par la valve 4 vers un système de lentilles 6. Le modulateur de lumière 2 et la valve optique 4 sont commandés par un circuit de commande 5 qui reçoit le signal vidéo V_{in} de l'image à afficher. Le circuit de commande 5 reçoit le signal vidéo V_{in} de l'image à afficher. Il calcule un signal V_{out} à 20 fournir à la valve optique 4 et la valeur de luminance $L(NG_{max})$ à fournir au modulateur de lumière 2.

Un schéma synoptique récapitulant les étapes réalisées dans le circuit de commande 6 pour mettre en œuvre le procédé de l'invention est représenté à la figure 4.

25 Le circuit de commande calcule tout d'abord le seuil NG_1 . Un exemple de calcul du seuil NG_1 est donné à la figure 5. Dans cette figure, NG désigne un indice de niveau de gris, B_{NG} désigne le nombre de pixels ayant un niveau de gris NG dans l'image considérée et A_{NG} désigne un nombre de pixels tel que : $A_{NG} = \sum_{i=NG}^{NG_{max}} B_i$

30 avec $A_{max} = \sum_{i=0}^{NG_{max}} B_i$ (A_{max} est égal au nombre de pixels de l'image).

Pour définir NG_1 , on part du niveau de gris $NG=NG_{max}$ et on décrémente NG jusqu'à ce que $A_{NG}>X.A_{max}$ où X est un pourcentage du nombre total de pixels de l'image. X est par exemple égal à 10%. On

décrémente donc NG jusqu'à ce $A_{NG} > A_{max}/10$. Le seuil NG_1 est alors pris égal à la valeur NG obtenue.

En se référant de nouveau à la figure 4, le circuit de commande calcule ensuite la valeur de niveau de gris NG_2 . Elle est par exemple égale à 5 la moyenne arithmétique de NG_1 et NG_{max} comme indiqué précédemment.

La valeur de luminance correspondant à la valeur associée habituellement à la valeur de niveau de gris NG_2 est transmise au modulateur de lumière 2. L'intensité de lumière fournie à la valve 4, par le modulateur 2 est alors fixée à $L(NG_{max})$ pour cette image.

10 Le circuit de commande 5 transforme également le signal vidéo V_{in} en comprimant les niveaux de gris supérieurs à NG_1 comme montré à la figure 3. Ce signal modifié est ensuite multiplié par un facteur de dilatation $D = \frac{NG_{max}}{NG_2}$ pour ré-attribuer la dynamique de tension non utilisée par les 15 niveaux élevés à l'ensemble du signal vidéo. Le signal résultant, noté V_{out} , est fourni à la valve optique 4. Cette transformation de V_{in} en V_{out} permet ainsi de comprimer la dynamique de tension des niveaux de gris supérieurs à NG_1 au profit des niveaux de gris inférieurs à NG_1 .

20 Les résultats du procédé de l'invention sont illustrés par les chronogrammes des figures 6A à 6C à comparer aux figures 1A à 1C. La figure 6A est identique à la figure 1A. La figure 6B montre la valeur de luminance de la lumière fournie à la valve optique 4. L'image affichée pendant la trame T ne comportant pas de niveau de gris supérieur à NG_2^{MAX} (limite inférieure de NG_1), aucun niveau de gris de cette image n'est 25 comprimée. Le signal vidéo de cette image est toutefois multiplié par un facteur de dilatation qui est dans le cas présent proche de 2. S'agissant de l'image de la trame T+1, elle comporte des niveaux de gris supérieurs à NG_2^{MAX} . Les niveaux de gris les plus élevés de cette image sont donc 30 comprimés. Le signal vidéo de l'image est multiplié par un facteur de dilatation plus faible que celui de l'image T.

Il est évident, pour l'homme de l'art, que d'autres méthodes de calcul des valeurs NG_1 et NG_2 que celles décrites précédemment peuvent être utilisées pour la mise en œuvre du procédé de l'invention.



REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement d'une image affichée par un dispositif d'affichage comportant au moins une source d'illumination et une valve optique pour transmettre ou réfléchir toute ou partie de la lumière produite par la source d'illumination, en fonction du signal vidéo de l'image à afficher, caractérisé en qu'il comporte les étapes suivantes :
 - appliquer un facteur de compression C aux niveaux de gris du signal vidéo de l'image supérieurs à une première valeur seuil (NG_1), ladite première valeur seuil (NG_1) étant inférieure à la valeur maximale de niveau de gris (NG_{max}) du signal vidéo de l'image,
 - régler la luminance de la lumière produite par la source d'illumination à la valeur de luminance correspondant au niveau de gris maximal (NG'_{max}) de l'image après compression,
 - multiplier le signal vidéo fourni à la valve optique par un facteur de dilation D égal au rapport du niveau de gris maximal de l'image avant compression (NG_{max}) sur le niveau de gris maximal de l'image après compression (NG'_{max}).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première valeur seuil (NG_1) est égal au niveau de gris minimal des X pixels les plus lumineux de l'image à afficher, X étant un pourcentage préalablement défini du nombre de pixels de l'image.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le facteur de compression C est pris égal au rapport de la différence entre la valeur maximale de niveau de gris (NG_{max}) de l'image avant compression et ladite première valeur seuil (NG_1) sur la différence entre une deuxième valeur seuil (NG_2) et ladite première valeur seuil (NG_1), la deuxième valeur seuil (NG_2) correspondant à la valeur de niveau de gris maximal (NG'_{max}) de l'image après compression.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la deuxième valeur seuil (NG_2) est dépendante de la première valeur seuil (NG_1).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la deuxième valeur seuil (NG_2) est la moyenne arithmétique de la première valeur seuil (NG_1) et la valeur maximale de niveau de gris (NG_{MAX}) affichable par ledit dispositif d'affichage.

5

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le facteur de compression C est constant quelle que soit ladite première valeur seuil (NG_1), la différence entre ladite deuxième valeur seuil (NG_2) et ladite première valeur seuil (NG_1) étant alors constant.

10

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la première valeur seuil (NG_1) est supérieure ou égale à la moitié de la valeur maximale de niveau de gris (NG_{MAX}) affichable par ledit dispositif d'affichage.

15

8. Dispositif d'affichage d'une image comportant:

- une source d'illumination (1) pour produire de la lumière,
- une valve optique (4) pour transmettre ou réfléchir toute ou partie de la lumière produite par la source d'illumination,
- un circuit de commande (6) de la valve, recevant un signal vidéo de l'image à afficher et délivrant un signal de commande de ladite valve représentatif de l'image à afficher,

caractérisé en que le circuit de commande comporte:

- des moyens pour appliquer un facteur de compression C aux niveaux de gris du signal vidéo de l'image supérieurs à une première valeur seuil (NG_1), ladite première valeur seuil (NG_1) étant inférieure à la valeur maximale de niveau de gris (NG_{max}) du signal vidéo de l'image,
- des moyens pour régler la luminance de la lumière produite par la source d'illumination à la valeur de luminance correspondant au niveau de gris maximal (NG_{max}) de l'image après compression,
- des moyens pour multiplier le signal vidéo fourni à la valve optique par un facteur de dilation D égal au rapport du niveau de gris maximal de l'image avant compression (NG_{max}) sur le niveau de gris maximal de l'image après compression (NG_{max}).

35

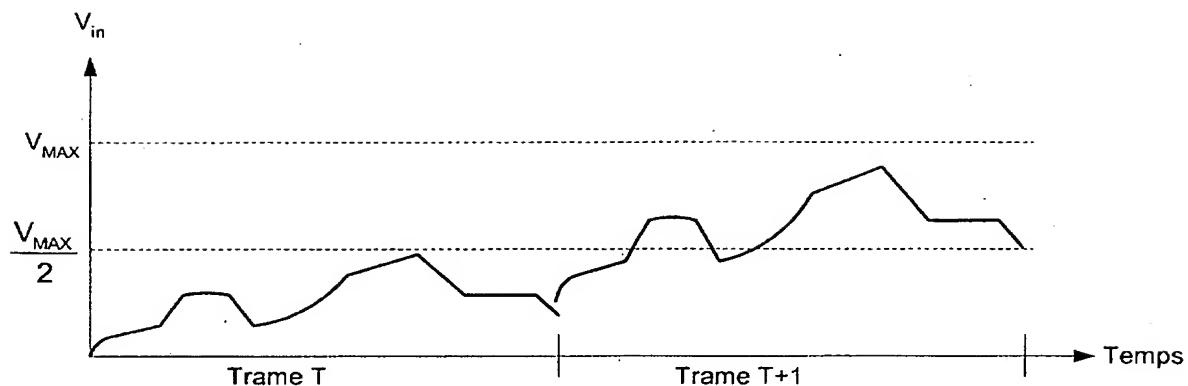
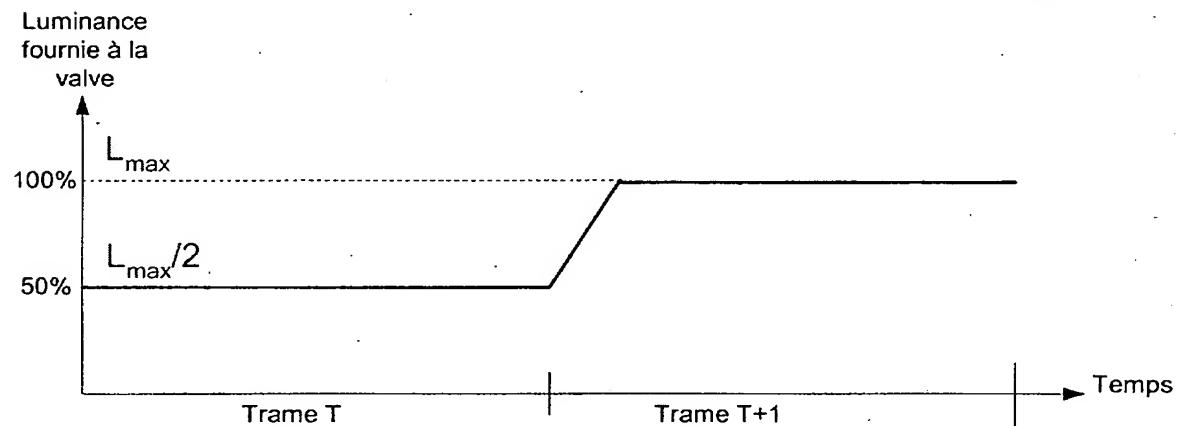
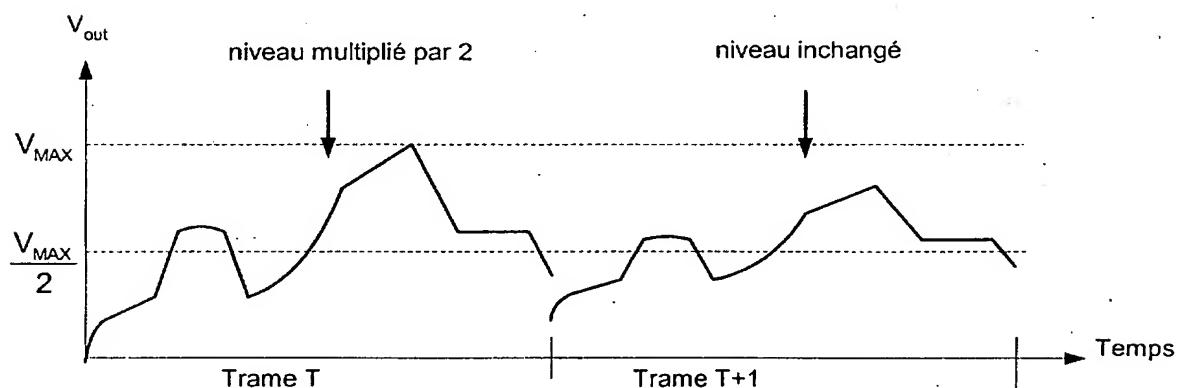
9. Dispositif d'affichage selon la revendication 8, caractérisé en ce que la valve optique est une valve de cristaux liquides.

10. Dispositif d'affichage selon la revendication 8, caractérisé en ce que la valve optique est une valve de micro-miroirs.

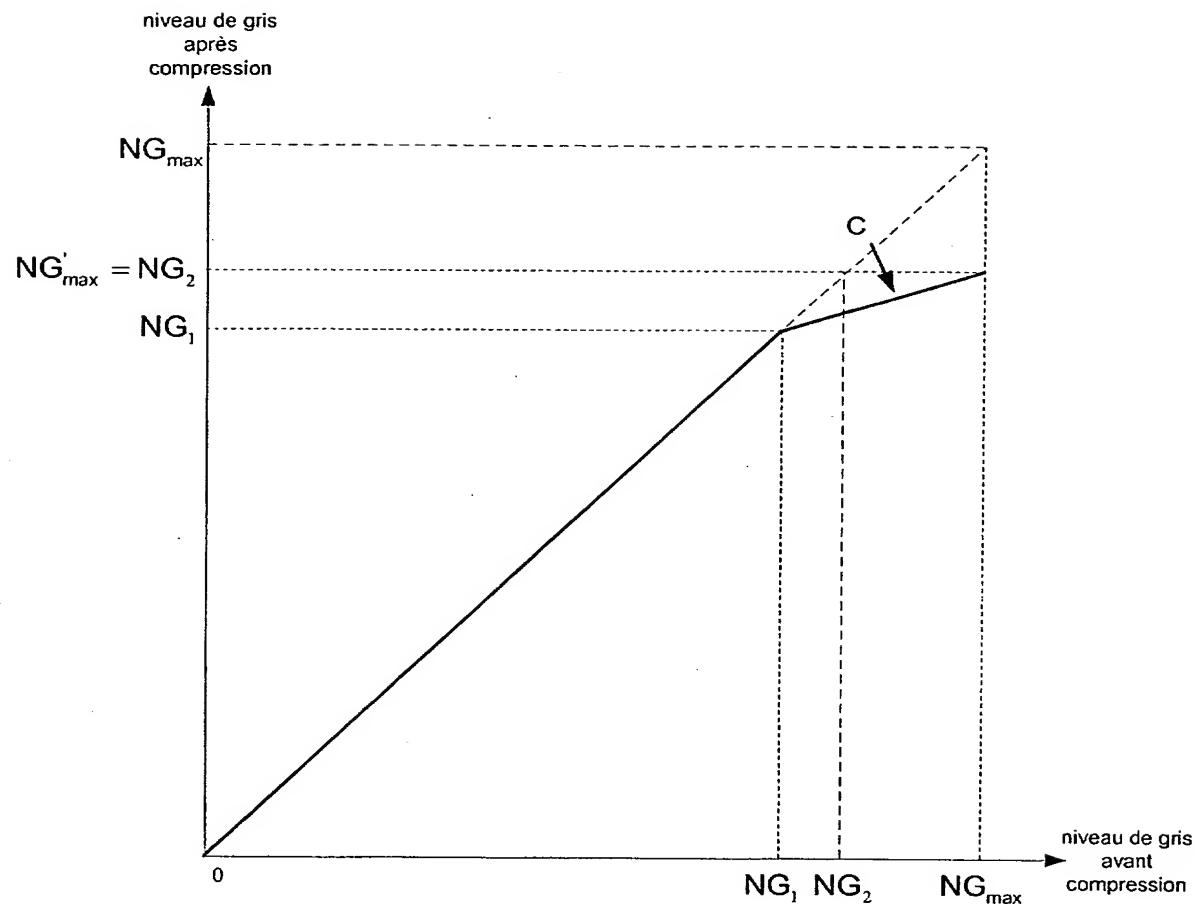
5

10

1/5

**FIGURE 1A****FIGURE 1B****FIGURE 1C**

2/5

**FIGURE 2**

3/5

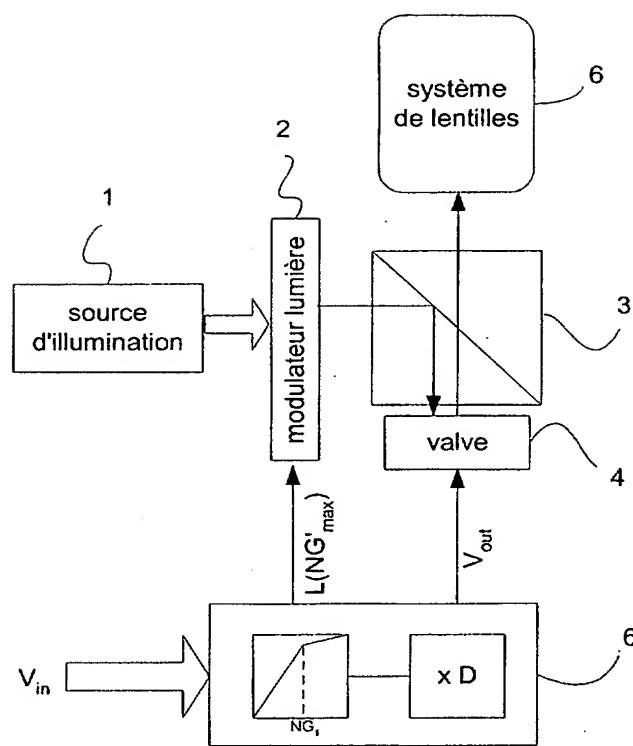


FIGURE 3

4/5

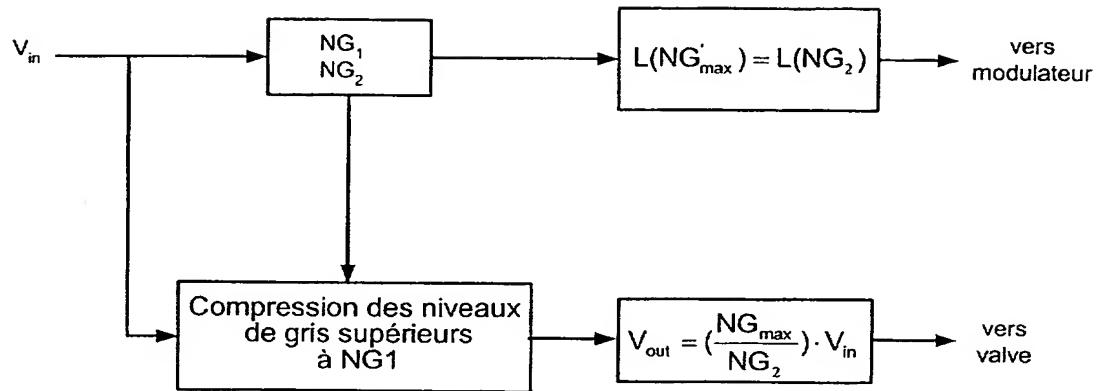


FIGURE 4

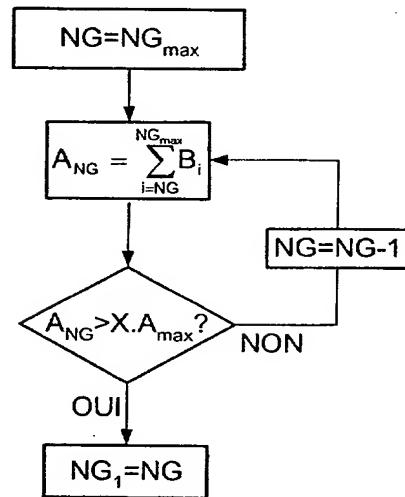
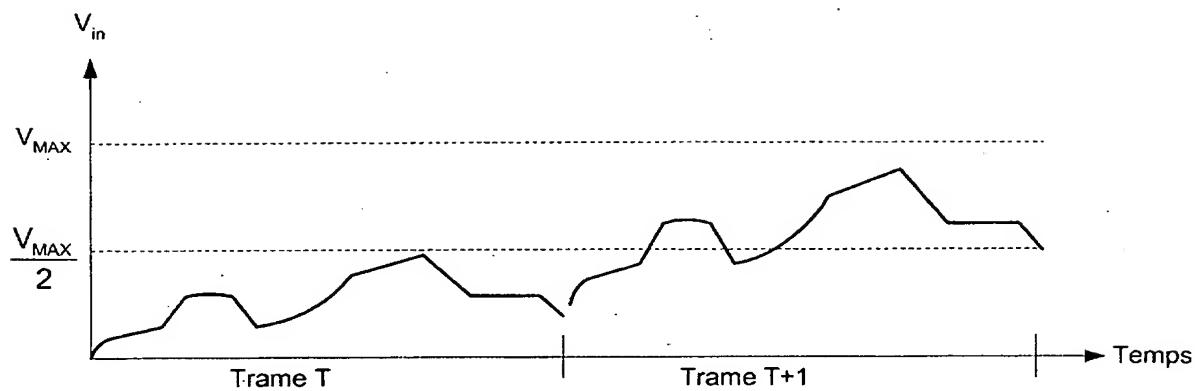
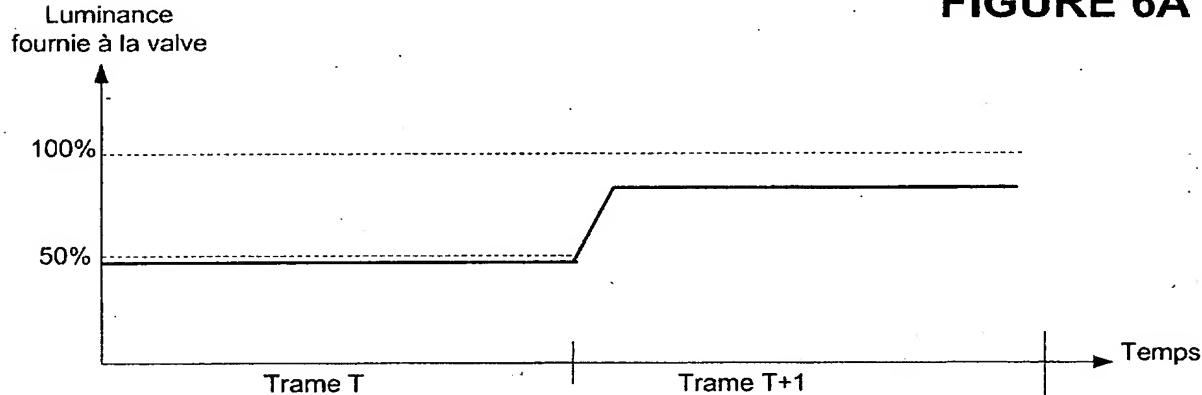
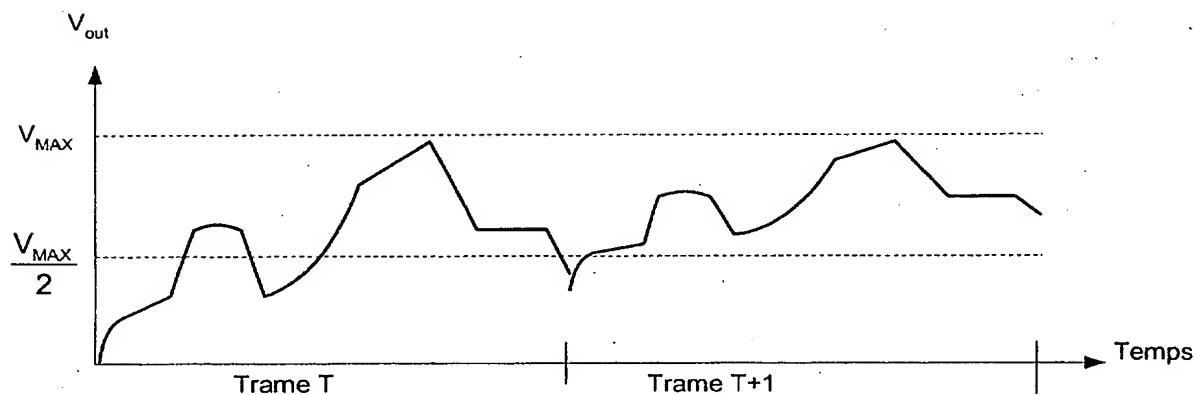


FIGURE 5

5/5

**FIGURE 6A****FIGURE 6B****FIGURE 6C**

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

INV

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 EW / 270601

| | | |
|---|----------------------|---|
| Vos références pour ce dossier (facultatif) | | PF030071 |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL | | 0305669 |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) | | |
| PROCEDE DE TRAITEMENT D'IMAGE VISANT A AMELIORER LE CONTRASTE DANS UN PANNEAU D'AFFICHAGE NUMERIQUE | | |
| LE(S) DEMANDEUR(S) : | | |
| THOMSON Licensing SA | | |
| DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : | | |
| 1 Nom | | BOREL |
| Prénoms | | Thierry |
| Adresse | Rue | 46, Quai Alphonse Le Gallo |
| | Code postal et ville | [9.2.6.4.8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex |
| Société d'appartenance (facultatif) | | |
| 2 Nom | | DOYEN |
| Prénoms | | Didier |
| Adresse | Rue | 46, Quai Alphonse Le Gallo |
| | Code postal et ville | [9.2.6.4.8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex |
| Société d'appartenance (facultatif) | | |
| 3 Nom | | |
| Prénoms | | |
| Adresse | Rue | |
| | Code postal et ville | [] |
| Société d'appartenance (facultatif) | | |
| S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages. | | |
| DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | |
| Le 7 mai 2003 | |  |
| COUR Pierre | | |
| Mandataire | | |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)